

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-62722

(43) 公開日 平成8年(1996)3月8日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 21/10	Z			
A 4 7 B 37/00	5 0 5 A			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-199257

(22) 出願日 平成6年(1994)8月24日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 ▲葛▼貫 壮四郎

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 荒井 俊史

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 正嶋 博

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

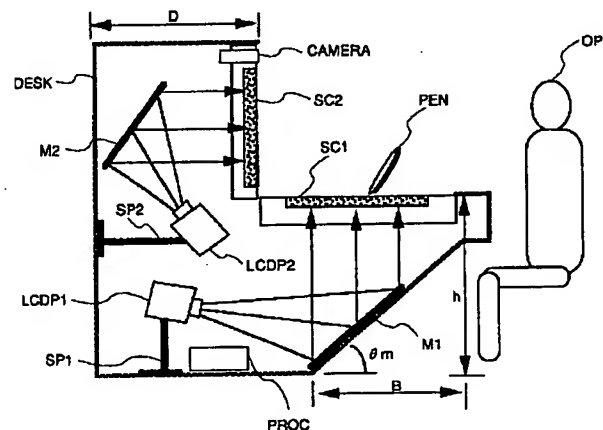
(54) 【発明の名称】 スクリーン一体型電子机

(57) 【要約】

【構成】 プロジェクタを机内部に装備し、背面より机表面とパーティション面に映像表示するように構成した。机下の足元スペース確保とパーティション面の奥行きを最小化するため、一個以上のミラーで映像を反転するように構成した。さらに、操作者への表示画像の最適提供のため、特定方向に投射画像を導く視野角補正付き拡散シートで構成した。

【効果】 運搬の容易性の確保、光路への障害物の影響がない。さらに、机下の足元スペースの確保及び机の高さを通常の机なみの高さにできる。また、操作者方向にコントラストが良くなる。

図 2



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】机表面に背面投射して大画面スクリーンを構成するプロジェクタ内蔵の電子机において、机表面を透明な材料で構成し、前記透明材料の上にスクリーン用拡散シートを重ねて、前記スクリーン用拡散シートに前記プロジェクタの像を結像するように構成したことを特徴とするスクリーン一体型電子机。

【請求項2】請求項1において、前記透明材料は座標入力装置の座標検知基盤と兼用するように構成したスクリーン一体型電子机。

【請求項3】請求項1において、前記スクリーン用拡散シートは特定方向に視野角を補正する視野角補正材料で構成したスクリーン一体型電子机。

【請求項4】請求項1において、前記スクリーンとプロジェクタ間で少なくとも一個以上のミラーにより、光路変更するように構成したスクリーン一体型電子机。

【請求項5】請求項4において、前記ミラーの取付け角度に合わせて、操作者の足元を収納するスペース形状を決定するスクリーン一体型電子机。

【請求項6】請求項1において、前記電子机内部はミラー以外の機器、ならびに筐体内部はプロジェクタの光漏れによる反射防止用の塗料もしくは材料を貼り付けするスクリーン一体型電子机。

【請求項7】請求項1において、前記スクリーン用拡散シートの上に写り込み防止用シートを重ねてスクリーンを構成したスクリーン一体型電子机。

【請求項8】請求項1において、前記スクリーンと前記プロジェクタを複数個組み合わせた複数スクリーンのスクリーン一体型電子机。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、オフィスの事務机やエンジニアリング用机、更にゲーム等のアミューズメント用机を電子化する電子機の構成、構造に好適な電子机に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、CRT画面を垂直に表示する代わりに、水平面に埋め込み、画面表示するものに、ゲーム機、銀行の現金取り扱い機等がある。また、机上から投射型ディスプレイで、机上面に画面を投影表示するものに、技術論文(Proceedingsof UIST'91, ACM, 1991, "The DigitalDesk Calculator:Tangible Manipulation on a Desk Top Display"がある。

【0003】一方、LCDと座標入力装置を組み合わせで電子机を構成した従来例として、日立評論:Vol. 67, No. 3, 1985、多機能ワークステーションの動向、P1-P4がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】CRTを利用する従来例では、25インチ以上の大画面になると、奥行きが5

0〜90cmにもなり、机下の足元スペース確保が困難になるとともに、画面表面の湾曲による視差が生じ、ペン入力時の操作性に問題となる。また、背面投射型テレビを利用する場合にも、画面の湾曲はないものの、机に座って作業する場合、視野角による画面の見えにくさの問題点があった。さらに、LCDと座標入力装置を組み合わせた従来の電子机では、LCD画面サイズが小さく(10〜14インチ)、机の表面全体をディスプレイとして利用するにはコストと性能の点で限度があった。

10 【0005】一方、机上から投射型ディスプレイで、机上面に画面を投射表示する従来例では、足元スペース確保では有利だが、机上からの投射のため、頭上のうっとうしさや光路の手等の障害物による画像表示への影響、さらにプロジェクタを天井に取付けると運搬の問題がある。

【0006】本発明の目的は、机表面を大画面化するにあたり、足元スペースの確保、操作者への表示画像の最適提供、また、頭上のうっとうしさが電子机を提供するにある。さらには、机表面のみならず、パーティション面をもスクリーンとして利用できるスクリーン一体型の電子机を提供するにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、机表面に背面投射して大画面スクリーンを構成するプロジェクタ内蔵の電子机において、机表面を透明な材料で構成し、前記透明材料の上にスクリーン用拡散シートを重ねて、前記スクリーン用拡散シートに前記プロジェクタの像を結像するように構成した。また、透明材料として、座標入力装置の座標検知基盤と兼用してペン入力もできるよう構成した。また、映像を結像するスクリーン用拡散シートは特定方向に視野角を補正する視野角補正材料で構成し、操作者への最適コントラストを提供するようにした。

30

【0008】さらに、スクリーンとプロジェクタ間で少なくとも一個のミラーにより、光路変更するように構成し、電子機の全体寸法の最小化の実現とミラーの取付け角度に合わせて、操作者の足元を収納するスペース形状を決定するように構成した。また、電子机内部はミラー以外の機器、ならびに筐体内部はプロジェクタの光漏れによる反射防止用の塗料もしくは材料を貼り付けた。また、スクリーン用拡散シートの上に写り込み防止用シートを重ねてスクリーンを構成した。

40

【0009】さらに、前記スクリーンと前記プロジェクタを複数個組み合わせた複数スクリーン構成として、目的に応じて使用できるようにした。

## 【0010】

【作用】本発明の構成によれば、透明な材料の上に拡散シートを重ねてスクリーンとし、これにプロジェクタにより背面投射することにより、大画面の電子机を実現できる。また、机内部に装備されたプロジェクタの画像

50

は、ミラーで画像を反転して、光路を変更することにより、パーティション面の奥行きを最小化し、さらに、足元のスペース確保を図ることができる。さらに、プロジェクタは背面より視野角補正付き拡散スクリーンに画像を結像すると、ある特定方向に視野角を補正し、操作者の方向の映像が明るく、はっきり見えるように作用する。さらに、室内の蛍光灯の照明や太陽光等の外部光は写り込み防止シートにより、拡散されるため、表示画面への写り込みが軽減されるように働く。さらに、スクリーンとプロジェクタを複数個組み合わせた複数スクリーン構成とすることにより、一方をデスク面に、もう一方をパーティション面に利用することにより、情報空間が拡大され、使い勝手が向上する。

#### 【0011】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1ないし図5を用いて説明する。

【0012】図1は、本発明の一実施例のパーティション・デスク一体型電子機の全体外観図を示したものである。DESKはデスク面のスクリーンSC1とパーティションのスクリーンSC2を一体化した筐体、CAMERAは操作者OPの映像を入力するためのカメラ、PENはスクリーンSC1に表示された映像に手書き入力するためのペンである。また、机表面はスクリーンであるとともに作業スペースでもあるため紙の文書DOCもデスク表面に置かれたり、電話やFAX（図示なし）も置かれたりする。このように、机表面やパーティション面がディスプレイになっており、オフィス作業やエンジニアリング作業を電子的に支援することができる。この電子機では、従来のワークステーションやパーソナルコンピュータで行われている処理（文書作成、CAE/CAD等）の他、操作者をカメラCAMERAにより、入力しているため、遠方とテレビ会議したり、ペンPENによるポインティングや手書き入力ができるようになっている。

【0013】図2は、図1の電子機の内部構造を示したものである。図2に示すように、液晶プロジェクタLCDP1からの映像はミラーM1を介して、デスク面のスクリーンSC1に投影する。一方、液晶プロジェクタLCDP2からの映像は、上記と同様に、ミラーM2を介してパーティション面のスクリーンSC2に投影する。なお、各々の液晶プロジェクタLCDP1、LCDP2は、支持具SP1、SP2で支えられている。カメラCAMERAは、操作者OPの画像を取り込めるパーティション面の上部位置に埋め込まれている。ここで、本発明の特徴は、前述のように、各々の液晶プロジェクタLCDP1、LCDP2の投射光をミラーを介して光路を変更し、デスクの高さhや、パーティションの奥行きDを最小化していることである。通常25～40インチの画面サイズを得るためには、液晶プロジェクタとスクリーン間は約1m必要である。本一実施例ではミラーを一個を用いたが、これを複数用いても良い。ミラーの数が奇数

個の時は映像を反転させる必要がある。映像の反転が必要な場合、液晶プロジェクタにより、電気的に行う。

【0014】本発明のもう一つの特徴は、図2に示すようにミラーM1による映像反転を利用して、机下に足を置くスペースBを確保する構造としたことである。すなわち、ミラーの角度 $\theta$ mに合わせてデスク筐体の足部分を切り取り、スペースBを確保したことにある。

【0015】また、背面投射方式としたことで、机内部にプロジェクタを収納でき、机上からの投射方式に比べ、障害物による映像の影響がないこと、パーティション・デスク一体構造による運搬の容易性の利点がある。

【0016】図2の机内部には液晶プロジェクタが二つもある。このため、光がミラー以外の筐体材料と反射しスクリーン面に影響を与えないようにするため、ミラー以外の内部材料は黒の塗料を貼り付けするか、あるいは黒の布等の材料を貼り付けるようにするコントラストが向上する。さらに、液晶プロジェクタは熱を発生するため、換気用の穴とファンを取付けることが重要である。

【0017】図3はスクリーンSC1の詳細構造を示したものである。スクリーンSC1は、図3に示すように、透明座標入力装置(タブレット:TBとも呼ばれる)SC1-1の上に結像用の拡散シートSC1-2を重ね、さらに、拡散シートSC1-2の保護と外部光の写り込み防止用のために写り込み防止シートSC1-3を積層した構造になっている。拡散シートSC1-2そのものが写り込み防止用の処理が施されていれば、写り込み防止シートSC1-3は不要である。なお、拡散シートSC1-2と写り込み防止シートSC1-3の厚みtはできるだけ薄くしてペンPEN入力の視差を軽減することが重要である。なお、透明座標入力装置SC1-1は図3のように水平に設置され、かつ、大画面であるため、物が置かれたことによる応力、手や肘による応力に十分対応できる厚さであることが重要である。このため、図3の透明座標入力装置の基盤には強化ガラスを利用して構成している。

【0018】さて、液晶プロジェクタLCDP1の光源は透明座標入力装置SC1-1を通過し、拡散シートSC1-2に映像を結像する。この映像を写り込み防止シートSC1-3を介して、操作者OPは見るができる。ペンPENは電磁誘導や静電方式のため、その信号は厚さtが存在しても透明座標入力装置SC1-1で座標検知ができるようになっている。なお、透明座標入力装置SC1-1は座標検知のための透明な電極を2枚のガラスにそれぞれエッジングし、重ねたものである。

【0019】デスク面の透明材料として、図3では座標入力装置SC1-1を兼用したが、パーティション用スクリーンSC2では、必ずしも座標入力装置は不要のため、透明材料としては通常のガラスやアクリルを利用できる。

【0020】図4は、図3の拡散シートSC1-2の詳細

## 5

細図面を示したものである。拡散シートSC1-2には入射した平行光を一旦集光し、更に平行光として出射するもので半径の非常に小さいレンズを無数に並べた構造になっている。したがって、拡散シートに当たった映像はこのシート上に結像する。この小さなレンズの光軸 $\theta$ が90度であると、真上からの映像がコントラストが一番良くなる(図4(a))。しかし、一般にデスク作業は座って行うため、拡散シートSC1-2と操作者の目の位置は、特定の範囲の角度(45~80度)にある。したがって、光軸は90度より小さく設定した方がコントラストが良くなる。図4(b)はレンズの光軸を傾けて補正した場合を示している。光軸を補正するには小さなレンズ素子を斜めに傾けるように加工するか、非対称の楕円レンズとする方法がある。また、図4(c)に示すように、先を斜めにカットした細いファイバーをシート上としたものでも、その効果は同じである。

【0021】図5は、電子機の筐体DESKの電氣的なブロック構成を示したものである。電子機DESKは処理装置PROCを中心に構成される。即ち、CPUはマイクロプロセッサ、MEMはメモリ、FILEは磁気ディスク等の補助メモリ装置、COMI/Fは外部処理装置との通信のための通信インタフェース、CAMERA I/FはカメラCAMERAの画像を入力するためのインタフェース、TBI/Fは座標入力装置SC1-1から座標を入力するためのインタフェース、LCDP1 I/Fは液晶プロジェクタLCDP1へ映像を出力するためのインタフェース、LCDP2 I/Fは液晶プロジェクタLCDP2へ映像を出力するためのインタフェースである。

【0022】図5により、動作概要を以下述べる。座標入力装置SC1-1の座標はTBI/Fを介して取り込まれ、CPUにより、手書きのままか、あるいはコードに変換される。その結果はLCDP1 I/Fを介して液晶プロジェクタLCDP1に出力される。したがって、ペンPENで入力した位置に、手書きされるので、従来の紙と鉛筆の感覚の作業が実現できる。一方、カメラCAMERAの画像はメモリMEMに取り込まれた後、必要に応じて圧縮コードに変換され、そのデータは通信インタフェースCOM I/Fを介して、他の電子機に送られる。作成された文書等は補助メモリ装置FILEに格納され、必要に応じて例えば液晶プロジェクタLCDP2へ映像出力する。なお、図示はしないが、キーボードやマウス入力をできるようにしても良い。

【0023】図5において、二つの液晶プロジェクタを一つのCPUに接続しているが、これを各々の液晶プロジェクタを個別のCPUに接続するように構成しても良い。すなわち、二つのCPUがCOM I/Fを介して、処理が連動するように動作する。

【0024】以上、本発明の一実施例を説明したが、他の実施例を以下説明する。図1の実施例ではデスクとパ

## 6

ーティションが一体化構造の電子機を示したが、パーティションのスクリーンを液晶プロジェクタの代わりにCRTに置き換えても良い。また、パーティションのスクリーンを省略して、デスク面のみのスクリーンとしても良い。また、デスク面のスクリーンを二つのプロジェクタで並列に並べて投射して、大画面として、大人数の会議機として利用しても良い。また、デスク面のスクリーンを図2の実施例では水平としたが、これに角度調整機構を持たせ、操作者の使いやすい角度にできるように構成しても良い。このためには、スクリーン面とミラーおよびプロジェクタの角度が連動して動作するように構成すれば良い。同様にスクリーン位置のレイアウト(机表面の右あるいは左等)を変更する場合も、ミラーおよびプロジェクタを並行移動できる調整機構を設けることにより、実現できる。

【0025】さらに、ゲーム等のアミューズメント用機に適用する場合、ゲーム用の入出力機器を付け加えれば良い。

## 【0026】

【発明の効果】本発明によれば、第1の効果として、机表面を透明な材料で構成し、透明材料の上にスクリーン用拡散シートを重ねて、スクリーン用拡散シートにプロジェクタから背面投射するデスク一体型構造を採用することにより、運搬の容易性の効果が生じる。また、背面投射方式を採用しているため、正面投射方式に比して、光路の障害物により映像乱れがなくなる効果がある。

【0027】第2の効果として、デスク面のスクリーンに映像を投射するとき、少なくとも一つ以上のミラーで映像を反転しているため、ミラーの設置角度に合わせて、机下の足元スペースを確保できる利点がある。また、ミラー反転による、机の高さを通常の机なみの高さにできる効果がある。なお、ミラー反転による光路変更をパーティションのスクリーンに応用することにより、パーティションの奥行きを最小化することができる。

【0028】第3の効果として、視野角補正付き拡散シートを利用することにより、操作者方向の画像のコントラストが良くなる利点がある。

【0029】第4の効果として、写り込み防止シートをスクリーンに重ねることにより、外部光の映像への影響を軽減する効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の電子機の斜視図。

【図2】本発明の一実施例の電子機の内部の説明図。

【図3】本発明の一実施例のデスク面のスクリーンの説明図。

【図4】本発明の他の実施例のデスク面スクリーンの説明図。

【図5】本発明の一実施例のブロック図。

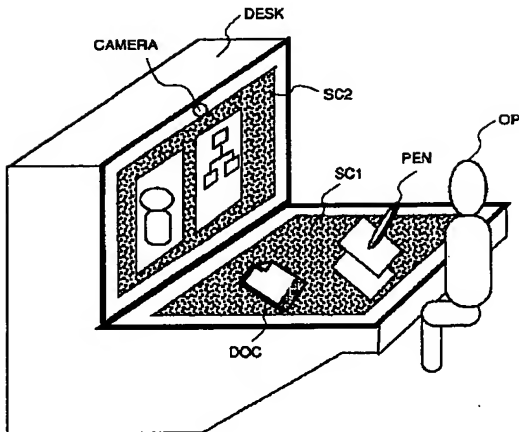
## 【符号の説明】

DESK…電子機の筐体、SC1…デスク面のスクリー

ン、SC2…パーティションのスクリーン、OP…操作 者。

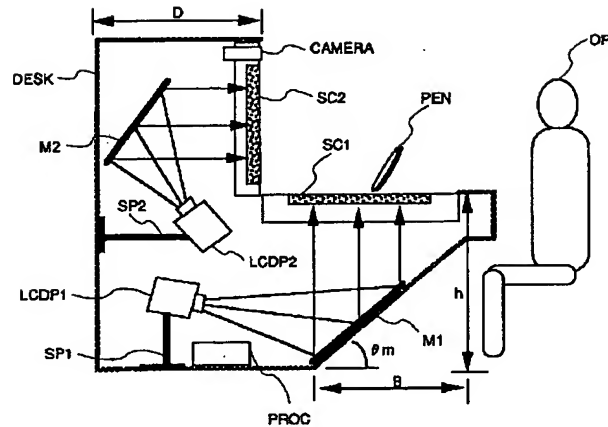
【図1】

図 1



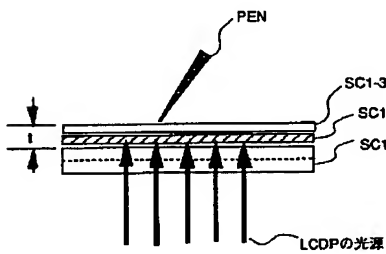
【図2】

図 2



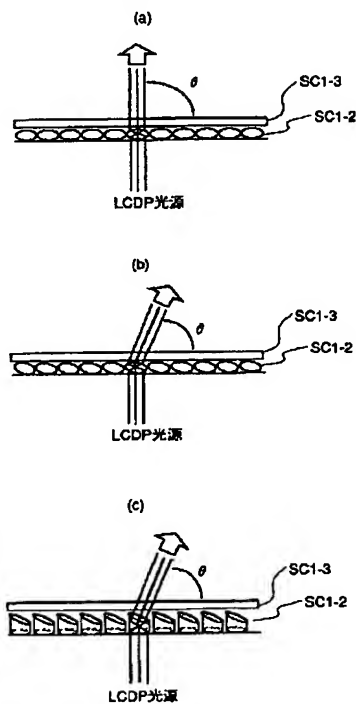
【図3】

図 3



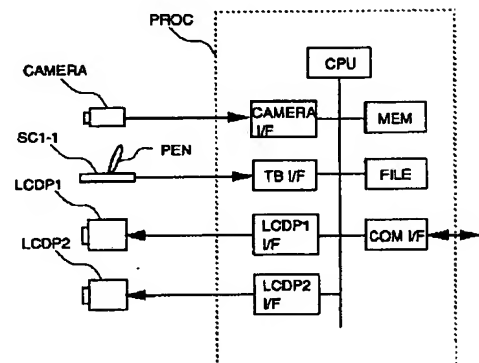
【図4】

図 4



【図5】

図 5



フロントページの続き

(72)発明者 芝沼 秀夫

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内